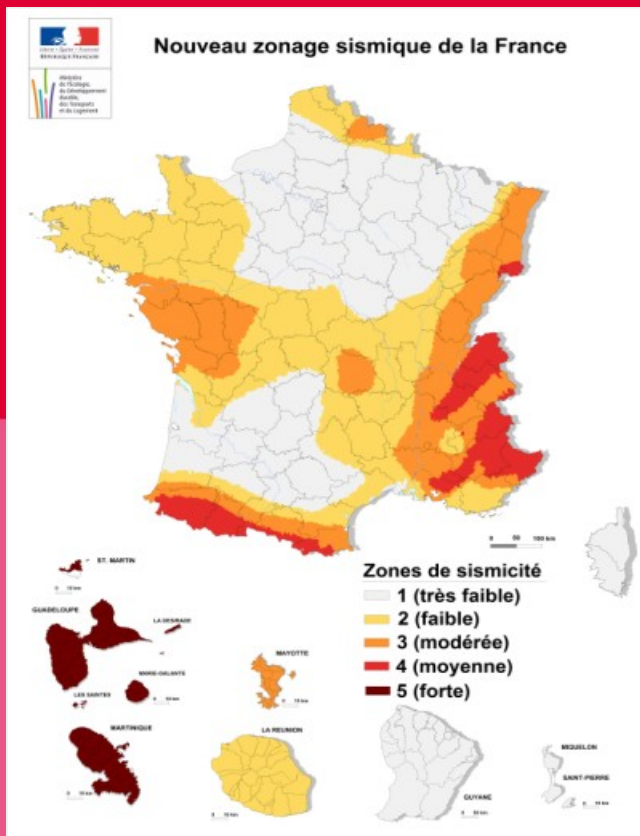


Journée technique

PRISE EN COMPTE DU RISQUE SISMIQUE

Présentation de la nouvelle législation parasismique



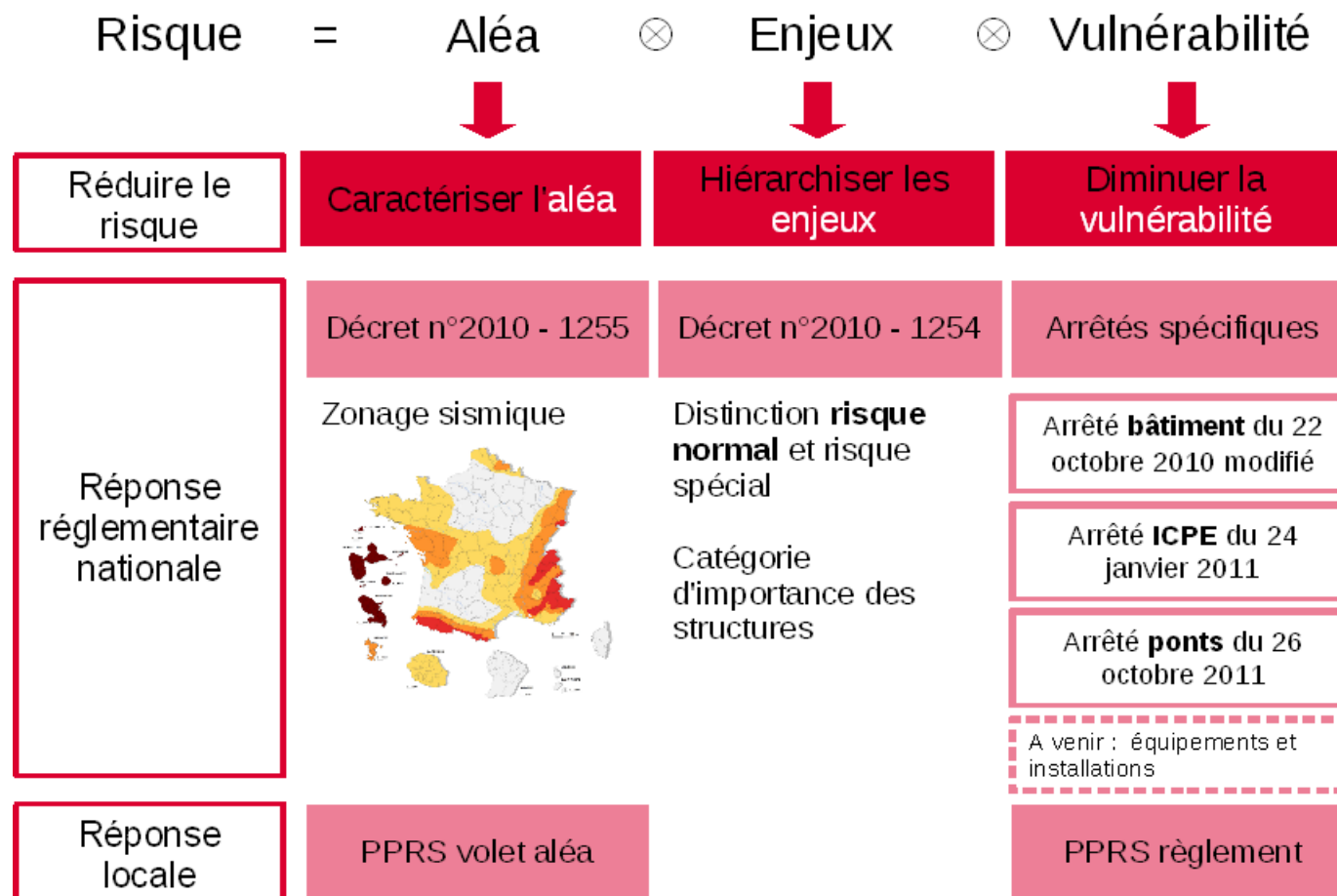
Hervé DITCHI
CETE Ouest

Ressources, territoires, habitats et logement
Energies et climat Développement durable
Prévention des risques Infrastructures, transports et mer

Présent
pour
l'avenir

Présentation de la nouvelle législation parasismique

- Vue d'ensemble



CODES

L563-1 Code de l'Environnement
L112-18 Code de la Construction et de l'Habitation

DÉCRETS ET ARRÊTÉS

Décret n°2010-1254 du 22 octobre 2010
Prévention du risque sismique

Décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010
Délimitation des zones de sismicité du territoire français

Ouvrages à
risque normal

Ouvrages à
risque spécial

Bâtiments

Ponts

Équipements

ICPE

Barrages

Canalisations
de transport



Arrêté « bâtiments »
du 22 octobre 2010

Arrêté « ponts » du
26 octobre 2011

Arrêté « ICPE » du
24 janvier 2011

RÈGLES DE CONSTRUCTION

Règles générales
pour tous les bâtiments

Règles Eurocode 8

NF EN 1998-1 septembre 2005, NF EN 1998-3 décembre 2005, NF EN 1998-5 septembre 2005 et annexes nationales associées

Règles PS 92 à titre transitoire jusqu'au 1^{er} janvier 2014
NF P 06-013, décembre 1995

Règles simplifiées
pour certaines maisons
individuelles

Règles PS-MI

NF P 06-014, mars 1995

Guide CP-MI Antilles

Recommandations AFPS, édition 2004

Règles générales
pour les ponts

Règles Eurocode 8

NF EN 1998-2 décembre 2006 et annexe nationale associée

Règles générales
pour les équipements

Règles Eurocode 8

NF EN 1998-4 mars 2007 et annexe nationale associée

Règles Eurocode 8

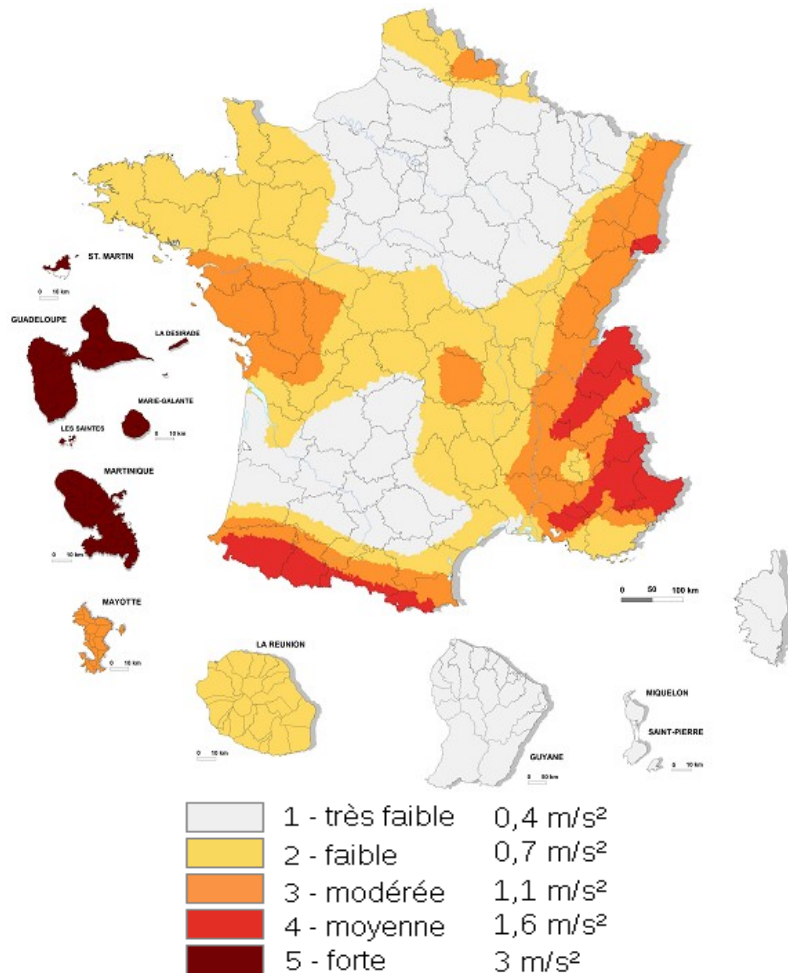
NF EN 1998-6 décembre 2005 et annexe nationale associée



Présentation de la nouvelle législation parasismique

Décret n°2010 - 1255

- Le nouveau zonage



Ancien zonage

- Découpage cantonal
- Fondé sur évaluation statico-déterministe de l'aléa
- Données sismologiques antérieures à 1984

Nouveau zonage

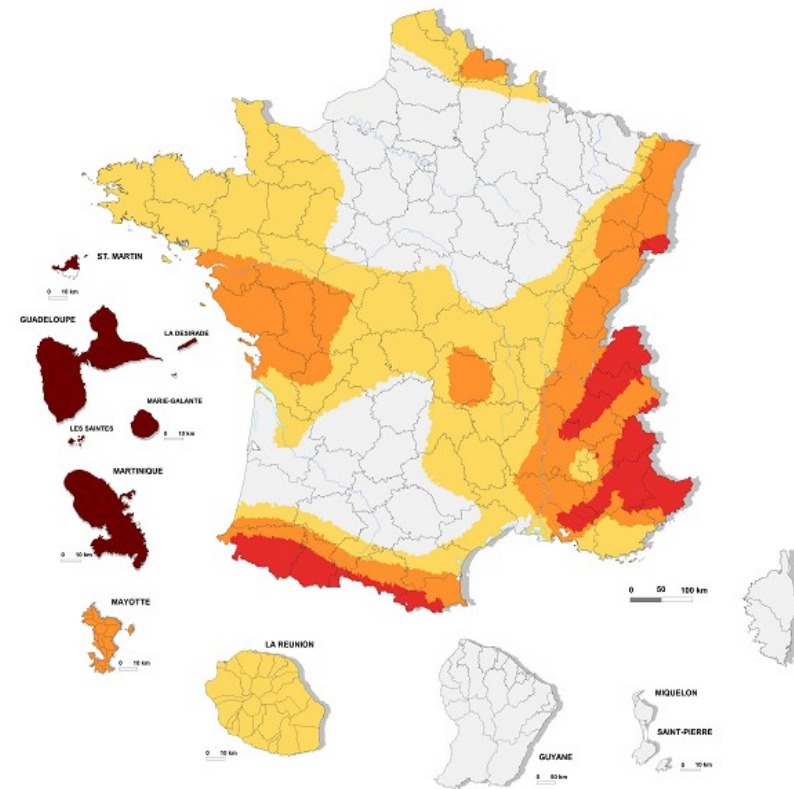
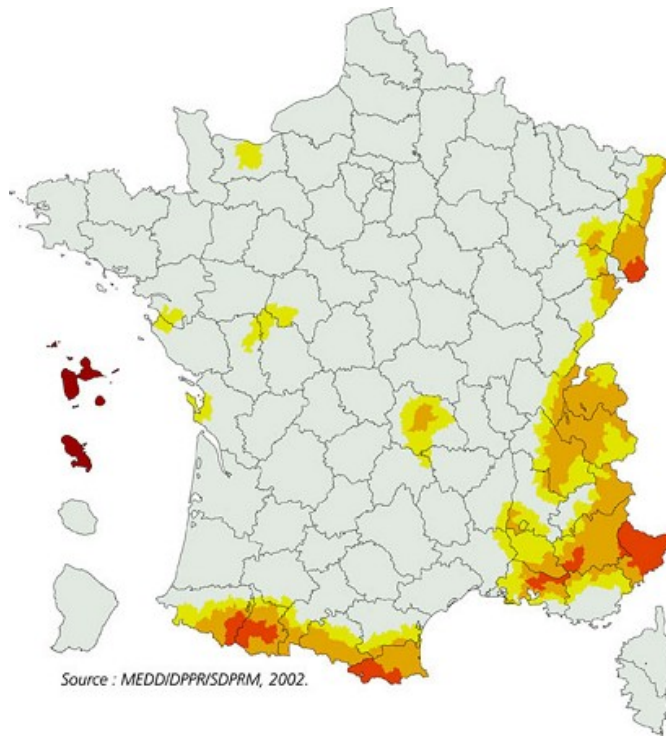
- Découpage communal
- Amélioration de la connaissance de la sismicité
- Application des normes Eurocode 8 : zonage défini suivant une approche probabiliste

Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

Présentation de la nouvelle législation parasismique

Décret n°2010 - 1255

- Comparaison ancien et nouveau zonage



	0	Négligeable mais non nulle
	Ia	Très faible mais non négligeable
	Ib	Faible
	II	Moyenne
	III	Forte

	1 - très faible
	2 - faible
	3 - modérée
	4 - moyenne
	5 - forte

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

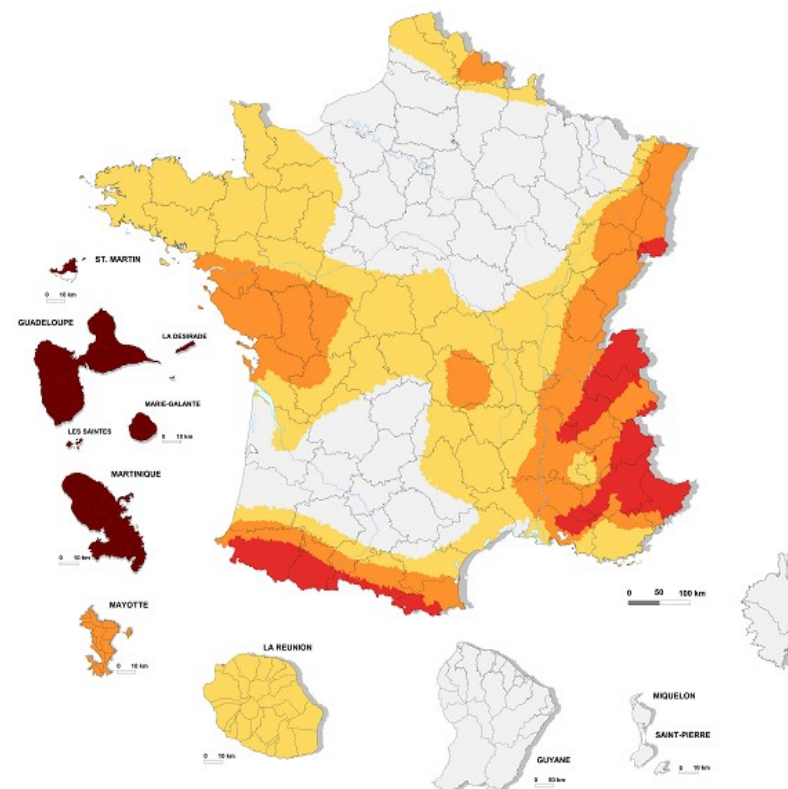
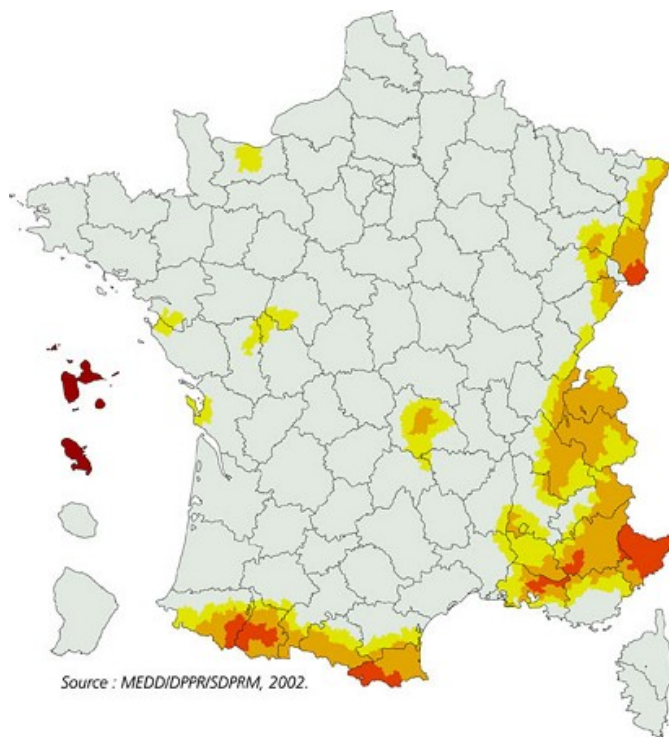
Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie



Présentation de la nouvelle législation parasismique

Décret n°2010 - 1255

- Comparaison ancien et nouveau zonage



Ancien zonage (zones sism. $\geq 1a$) :

- 5000 communes concernées
- 17% du territoire

Nouveau zonage (zones sism. ≥ 2) :

- > 21000 communes concernées
- 66% du territoire



Présentation de la nouvelle législation parasismique

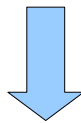
Décrets, arrêtés, circulaires

TEXTES GÉNÉRAUX

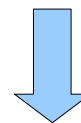
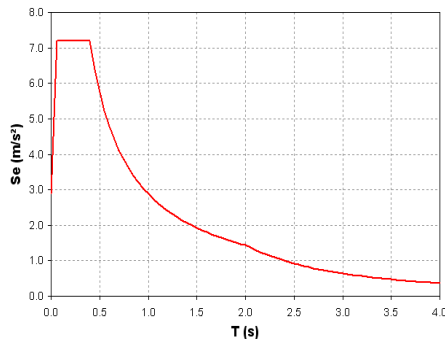
MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE LA MER, EN CHARGE DES TECHNOLOGIES VERTES ET DES NÉGOCIATIONS SUR LE CLIMAT

Arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal »

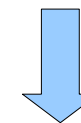
NOR : DEVP1015475A



Définition de l'aléa : accélération, spectre



Définition des catégories d'importance



Définition des règles de construction applicables

Règles générales : Eurocode 8

NF EN 1998-1 : Bâtiment généralité

NF EN 1998-3 : Bâtiments existants

NF EN 1998-5 : Géotechnique



Règles simplifiées : PSMI / CPMI Antilles



Présentation de la nouvelle législation parasismique

**Arrêté bâtiments
22 octobre 2010
(modifié 19 juillet 2011)**

- L'arrêté bâtiment : catégories d'importance

Catégorie d'importance		Description
I		<ul style="list-style-type: none"> Bâtiments dans lesquels il n'y a aucune activité humaine nécessitant un séjour de longue durée
II		<ul style="list-style-type: none"> Habitations individuelles Établissements recevant du public (ERP) de catégories 4 et 5 Habitations collectives de hauteur inférieure à 28m Bureaux ou établissements non commerciaux non ERP, h ≤ 28m, max. 300 personnes Bâtiments industriels pouvant accueillir au plus 300 pers. Parcs de stationnement ouverts au public
III		<ul style="list-style-type: none"> ERP de catégories 1, 2 et 3 Habitations collectives et bureaux, h > 28m Bâtiments pouvant accueillir plus de 300 personnes Établissements sanitaires et sociaux Centres de production collective d'énergie Établissements scolaires
IV		<ul style="list-style-type: none"> Bâtiments indispensables à la sécurité civile, la défense nationale et le maintien de l'ordre public Bâtiments assurant le maintien des communications, la production et le stockage de l'eau potable, la distribution publique de l'énergie Bâtiments assurant le contrôle de la sécurité aérienne Établissements de santé nécessaires à la gestion de crise Centres météorologiques



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE



Ministère
de l'Écologie,
du Développement
durable
et de l'Énergie



Présentation de la nouvelle législation parasismique

**Arrêté bâtiments
22 octobre 2010
(modifié 19 juillet 2011)**

- L'arrêté bâtiment : neuf

Domaine d'application

Aucune exigence de construction parasismique pour :

- L'ensemble des bâtiments de catégorie d'importance I
- L'ensemble de la zone 1
- Les bâtiments de catégorie II dans la zone 2

Règles de construction

- **Règle générale** : tous bâtiments

NF EN 1998-1 (Eurocode 8 partie 1)

- **Règles simplifiées** : domaine d'application restreint à certains bâtiments de catégorie II + établissements scolaires entrant dans le domaine d'application

- NF P 06-014 (PSMI 89 révisées 92) : zones 3 et 4 (et zone 2 pour étbs scolaires)
- Guide CPMI édition 2002 : zone 5 - Antilles

Présentation de la nouvelle législation parasismique

**Arrêté bâtiments
22 octobre 2010
(modifié 19 juillet 2011)**

- L'arrêté bâtiment : existant

Principe de base

Objectif minimal : ne pas aggraver la vulnérabilité au séisme du bâtiment lors de travaux

Amélioration du comportement

Choix du maître d'ouvrage de renforcer son bâtiment : cadre donné par l'Eurocode 8 partie 3

Travaux lourds sur le bâtiment existant

Renforcement obligatoire : le bâtiment après travaux doit pouvoir résister à 60% de l'accélération de dimensionnement d'un bâtiment neuf.

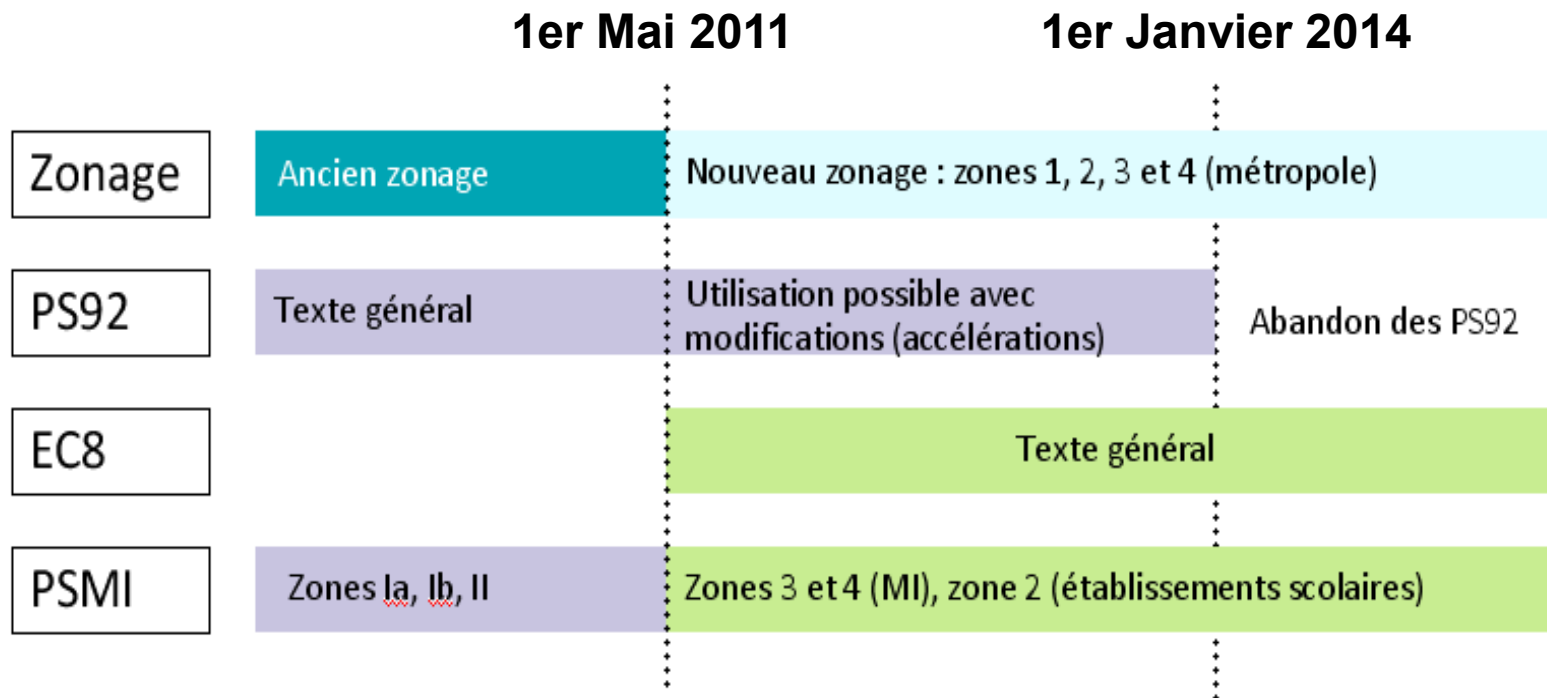
Les seuils des travaux entraînant renforcement obligatoire dépendent de la **zone de sismicité** et de la **catégorie d'importance**.
Création de SHON, suppression de planchers, suppression de contreventement, ajouts d'équipements lourds en toiture

Extension avec joint de fractionnement

S'il existe un joint de fractionnement entre le bâtiment existant et la nouvelle extension, celle-ci doit être dimensionnée comme un bâtiment neuf.



Présentation de la nouvelle législation parasismique



- **PC déposé avant le 1er mai 2011** : ancien zonage, application des PSMI ou des PS92
- **PC déposé entre le 1er mai 2011 et le 31 décembre 2013** : nouveau zonage, application PSMI, Eurocode 8 ou PS92
- **PC déposé à partir du 1er Janvier 2014** : nouveau zonage, PSMI ou Eurocode 8



Présentation de la nouvelle législation parasismique

**Arrêté bâtiments
22 octobre 2010
(modifié 19 juillet 2011)**

- L'arrêté bâtiment : compléments
- **Période transitoire** : jusqu'au 30 octobre 2012, possibilité d'utiliser les anciennes règles de construction PS92 avec des accélérations redéfinies par l'arrêté.
Le nouveau zonage est d'application obligatoire depuis le 1er mai 2011
- **Foire aux questions** : sur la nouvelle réglementation

Sur le site internet du ministère :

<http://developpement-durable.gouv.fr/-Des-reponses-a-vos-questions-sur,4482-.html>

Sur le site du Plan Séisme :

<http://www.planseisme.fr/-Point-information-FAQ-.html>

Comment les procédés non traditionnels sont-ils pris en compte dans le calcul de résistance aux séismes ?

Réponse : Les procédés de construction non traditionnels sont exclus du domaine d'application des règles EC8 : « Les formes de construction ou les conceptions inhabituelles ne sont pas spécifiquement couvertes, et il appartiendra en ces cas au concepteur de se procurer des bases spécialisées supplémentaires. »

De tels procédés relèvent de la procédure de l'Avis Technique – Atec -ou de l'agrément technique européen – ATE - (ce dernier est accompagné d'un DTU ou d'un Document Technique d'Application).



Présentation de la nouvelle législation parasismique

- **Contacts et renseignements :**
- Contacts locaux : auprès des DDT(M)
- Contact CRC parasismique - CETE de l'Ouest : Daniel WESTEEL
- Contact DREAL Pays de la Loire : Christophe LE TEXIER
- Référents nationaux :
 - METL-MEDDE / DHUP : Mathieu BLAS
mathieu.blas@developpement-durable.gouv.fr
 - MEDDE / DGPR : Hiromi KOBAYASHI
hiromi.kobayashi@developpement-durable.gouv.fr



Présentation de la nouvelle législation parasismique

Arrêté ponts
26 octobre 2011

- Le nouvel arrêté « ponts »

Historique :

- 1^{ères} versions : 2007
- Echanges formels DGPR / Sétra / CETE Méditerranée :
22/02/2011 → 22/06/2011

→ Cohérence avec arrêté « bâtiments » et décrets généraux :
- définition de l'aléa
- nombre de catégories d'importance (IV)

→ Exclusions explicites : zone 1 et catégorie I

→ Ne traite que des ouvrages neufs

→ Arrêté nouveau abrogeant l'arrêté du 15 septembre 1995

- Version définitive du 26 octobre 2011 publiée au JO du 10/11/2011
- Entrée en vigueur : 1^{er} janvier 2012



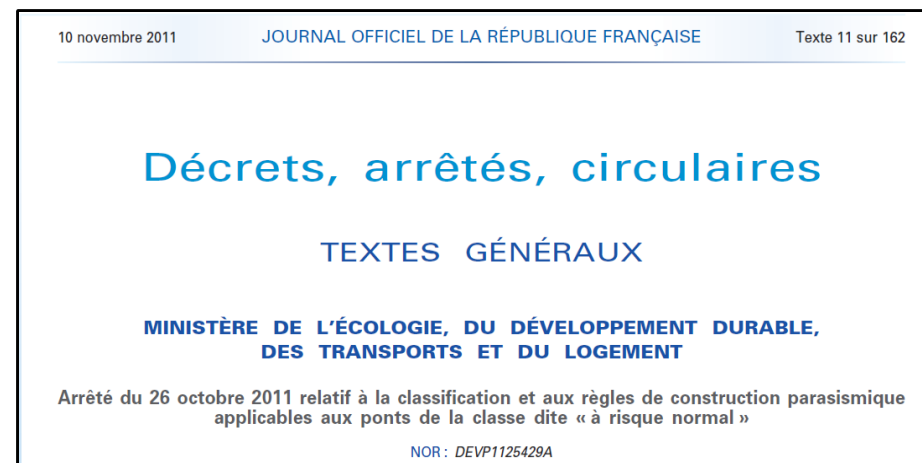
Présentation de la nouvelle législation parasismique

**Arrêté ponts
26 octobre 2011**

- Le nouvel d'arrêté « ponts »

Quelques éléments à retenir :

- Fixe les nouveaux paramètres de dimensionnement des ouvrages neufs :
 - Définition de l'aléa (accélérations et spectres de calcul)
 - Définition des catégories d'importance
- Impose l'application de l'Eurocode 8 (NF EN 1998-2, NF EN 1998-1 et NF EN 1998-5 + AN)



Présentation de la nouvelle législation parasismique

**Arrêté ponts
26 octobre 2011**

- Le nouvel d'arrêté « ponts »

Quelques éléments à retenir :

- Domaine d'application : **OA neufs** (yc passerelles et murs solidaires), **zones ≥ 2** et **cat. $\geq II$** , vis-à-vis de la seule **exigence de non-effondrement** (Etat-Limite Ultime)
- **Modification à la baisse des accélérations de calcul au rocher :**

Anciennes				
Zones	Classes			
	A	B	C	D
0	X	X	X	X
Ia	X	1,0	1,5	2,0
Ib	X	1,5	2,0	2,5
II	X	2,5	3,0	3,5
III	X	3,5	4,0	4,5

Nouvelles				
Zones	Catégories			
	I	II	III	IV
1	X	X	X	X
2	X	0,7	0,84	0,98
3	X	1,1	1,32	1,54
4	X	1,6	1,92	2,24
5	X	3,0	3,6	4,2

... mais **coefficients de sol** très pénalisants (jusqu'à x1,8 pour les sols mous)

- Analyse de liquéfaction requise uniquement en zones ≥ 3



Présentation de la nouvelle législation parasismique

**Arrêté ponts
26 octobre 2011**

- Le nouvel arrêté « ponts »

Quelques éléments à retenir :

- Nouvelles catégories I, II, III et IV globalement cohérentes avec les anciennes classes A, B, C et D :

En catégorie d'importance I : les ponts qui n'appartiennent pas au domaine public et ne desservent pas d'établissement recevant du public et ne sont rangés ni en catégorie d'importance III ni en catégorie d'importance IV.

En catégorie d'importance II : les ponts qui n'appartiennent pas au domaine public mais qui desservent un établissement recevant du public, ainsi que les ponts qui appartiennent au domaine public et ne sont rangés ni en catégorie d'importance III ni en catégorie d'importance IV.

En catégorie d'importance III :

- les ponts qui appartiennent au domaine public et qui portent, franchissent ou longent au moins une des voies terrestres ci-après :

- autoroutes mentionnées à l'article L. 122-1 du code de la voirie routière ;
- routes express mentionnées à l'article L. 151-1 du code de la voirie routière ;
- voies à grande circulation définies à l'article L.110-3 du code de la route ;
- liaisons ferroviaires à grande vitesse mentionnées au décret du 1er avril 1992 susvisé ;

- les pont-canaux qui n'appartiendraient pas à la classe à risque spécial ;

- les ponts situés dans les emprises des ports maritimes et fluviaux, à l'exclusion des ports de plaisance ;

- les ponts des pistes d'aérodrome et les ponts de voies de circulation d'aéronefs situés aux abords des pistes d'aérodrome qui ne sont pas rangés en catégorie d'importance IV.

En catégorie d'importance IV :

- les ponts des pistes d'aérodrome ayant un code lettre C, D, E ou F au sens de l'arrêté du 10 juillet 2006 relatif aux caractéristiques techniques de certains aérodromes terrestres utilisés par les aéronefs à voilure fixe ;

- les ponts des voies de circulation d'aéronefs et situés aux abords d'une piste, ayant un code lettre C, D, E ou F au sens de l'arrêté du 10 juillet 2006 cité ci-dessus ;

- les ponts dont l'utilisation est primordiale pour les besoins de la sécurité civile, de la défense nationale ainsi que pour le maintien de l'ordre public. Le classement en catégorie d'importance IV est prononcé par le préfet chaque fois que l'ouvrage constitue un point essentiel pour l'organisation des secours.

Tout pont nouveau définitif de catégorie d'importance II ou III dont l'endommagement pourrait provoquer des dommages à un bâtiment, un équipement ou une installation de catégorie d'importance IV reçoit le classement de pont de catégorie d'importance IV.



Présentation de la nouvelle législation parasismique

**Arrêté ponts
26 octobre 2011**

- Le nouvel arrêté « ponts »

Quelques éléments à retenir :

- Période transitoire :

Art. 5. – Les dispositions du présent arrêté sont applicables à compter du 1^{er} janvier 2012. Elles s'appliquent aux ponts nouveaux définitifs pour lesquels une consultation est lancée ou un avis d'appel public à la concurrence est publié pour le marché de travaux après cette date. Pour le cas des ponts nouveaux définitifs ne faisant pas l'objet d'une consultation ou d'un avis d'appel public à la concurrence pour le marché de travaux, les dispositions s'appliquent pour les ponts dont la date de début de travaux est postérieure au 1^{er} janvier 2012.

A titre transitoire, les règles de construction du document *Guide AFPS 1992 pour la protection parasismique des ponts*, publié par l'Association française du génie parasismique (presse de l'ENPC, 1995), pourront continuer à s'appliquer aux ponts nouveaux définitifs pour lesquels une consultation a été engagée ou un avis d'appel public à la concurrence a été envoyé à la publication pour le marché de travaux avant le 1^{er} avril 2012. Pour le cas des ponts nouveaux définitifs ne faisant pas l'objet d'une consultation ou d'un avis d'appel public à la concurrence pour le marché de travaux, ces règles de construction pourront également s'appliquer pour les ponts nouveaux définitifs pour lesquels la date de début des travaux est antérieure au 1^{er} janvier 2013.

Ces règles doivent être appliquées au moyen d'une accélération nominale notée a_N , qui caractérise l'action sismique à prendre en compte et dont la valeur résulte à la fois de la situation du pont au regard de la zone sismique et de la catégorie du pont.

Les valeurs de a_N exprimées en m/s^2 sont données par le tableau suivant:

Zones de sismicité	Catégories d'importance		
	II	III	IV
2	1.0	1.5	2
3	1.5	2	2.5
4	2.5	3.0	3.5
5	3.5	4.0	4.5

Pour les ponts mentionnés au second alinéa du présent article, classés II ou III, pour lesquels la surface utile de la brèche est inférieure à 150 mètres carrés ou pour lesquels la valeur a_N , telle qu'elle ressort du tableau ci-dessus, n'excède pas $1,5 m/s^2$, l'application des règles définies dans le Guide A.F.P.S. 1992 pour la protection parasismique des ponts peut être limitée à celle des mesures constructives définies par ledit document.

Art. 6. – L'arrêté du 15 septembre 1995 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux ponts de la catégorie dite « à risque normal » telle que définie par le décret n° 91-461 du 14 mai 1991 relatif à la prévention du risque sismique est abrogé à compter de la date d'entrée en vigueur du présent arrêté.



Présentation de la nouvelle législation parasismique

Arrêté ponts
26 octobre 2011

- Le nouvel d'arrêté « ponts »

Ce qui change en pratique :

Pas de révolution dans les concepts de base relatifs à la prise en compte du séisme sur les ponts...

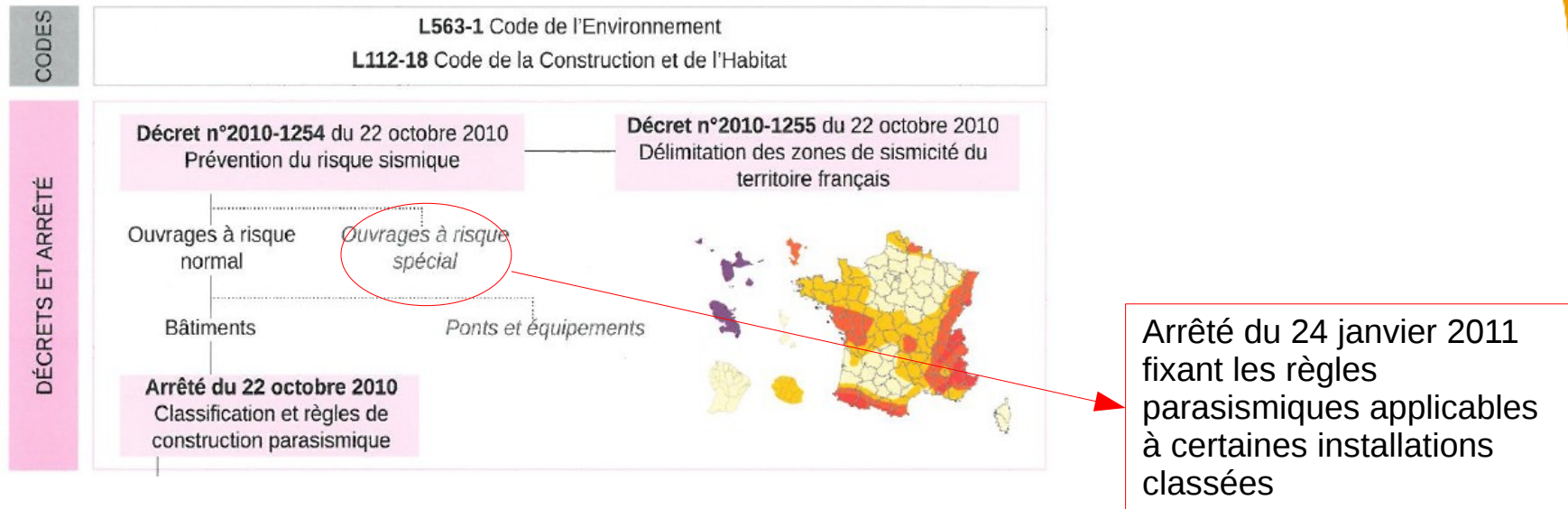
... mais certaines évolutions sensibles et ajouts par rapport aux anciennes règles PS92 (*mettant à profit les avancées scientifiques les + récentes*) :

- Modification de l'aléa (*notamment nouveau zonage + prise en compte différente des effets de site géologiques*)
- Qualification des sols basée sur des essais très spécifiques (*mesure des vitesses d'ondes de cisaillement*)
- Meilleure prise en compte de l'endommagement structurel (*fissuration, plastification*) dans les calculs (*+ réaliste mais + complexe et nécessitant des moyens logiciels spécifiques et une expertise pointue*)
- Dispositions constructives plus ciblées et globalement moins contraignantes
- Prise en compte de la composante verticale ($a_{vg}/a_g = 0,9$ ou $0,8 a_g$) uniquement pour certaines justifications spécifiques
- Encadrement normalisé (*EC8-2 + NF EN 15129*) de l'utilisation des dispositifs antisismiques

Présentation de la nouvelle législation parasismique

**Arrêté installations classées
24 janvier 2011**

- L'arrêté sur les installations classées



- Domaine d'application : Equipements au sein d'installations susceptibles de conduire, en cas de séisme, à un ou plusieurs phénomènes dangereux dont les zones des dangers graves pour la vie humaine dépassent les limites du site sur lequel elles sont implantées.

Exemples : Stockage matières dangereuses (explosions notamment gaz et pétrole, contamination chimique ou bactériologique...)

Hors centrales nucléaires et barrages => cadre et législation très spécifiques



Présentation de la nouvelle législation parasismique

Arrêté installations classées 24 janvier 2011

- L'arrêté sur les installations classées
- Prise en compte d'aléas sismiques majorés :
 - $\gamma_1 = 2,2$ pour les installations nouvelles
 - $\gamma_1 = 1,85$ pour les installations existantes
 - Zone 1 incluse...
- Etudes à mener sous séisme pour :
 - éviter les phénomènes dangereux redoutés
 - ou à minima les restreindre aux limites du site ou à des zones sans occupation humaine permanente

Pour les installations existantes, l'étude est produite au plus tard le 31 décembre 2015.

Avant le 31 décembre 2016, le préfet fixe par arrêté l'échéancier de mise en œuvre des moyens techniques nécessaires à la protection parasismique des équipements, sans toutefois dépasser le 1er janvier 2021.

Installations nouvelles		
Zones	Direction de séisme	
	Horizontale (m/s ²)	Verticale (m/s ²)
1	0,88	0,70
2	1,54	1,23
3	2,42	1,94
4	3,52	3,17
5	6,6	5,94

Installations existantes		
Zones	Direction de séisme	
	Horizontale (m/s ²)	Verticale (m/s ²)
1	0,74	0,59
2	1,3	1,02
3	2,04	1,63
4	2,96	2,66
5	5,55	5



Présentation de la nouvelle législation parasismique

- Champs non encore couverts à ce jour :
 - **Equipements et installations (canalisations, réservoirs, structures hautes et élancées de la classe dite « à risque normal ») :**
Arrêté à venir, en cours de consultation (sortie prévue fin 2013)
 - **Ponts existants :**
 - Guide Sétra à paraître
 - Réflexions en cours sur problématiques élargissement/remplacement tabliers
 - **Murs de soutènement des infrastructures routières :**
⇒ S'inspirer de l'arrêté « Ponts »
 - **Ouvrages maritimes et fluviaux (notamment installations portuaires) :**
 - Pas d'arrêté spécifique prévu
 - Mise à jour guides CETMEF en cours

